

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-170089

(43) 公開日 平成7年 (1995) 7月4日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>

H 0 5 K 9/00  
1/02

識別記号

R  
P

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-316670

(22) 出願日 平成5年 (1993) 12月16日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 小出 俊雄

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

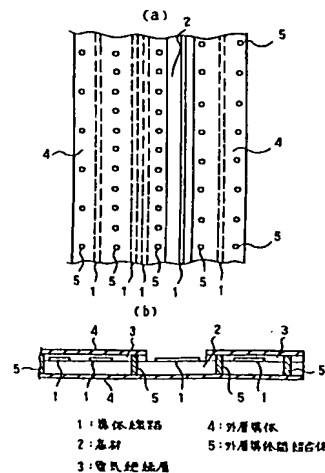
(54) 【発明の名称】 フレキシブル配線板

(57) 【要約】

【目的】 電子機器内部等において、信号間の干渉や外部からの放射外乱ノイズの影響を受けず、ノイズの発生も少ない信号伝送が可能なフレキシブル配線板を得る。

【構成】 絶縁材料の基材 2 上に形成した電気信号用の導体線路 1 を電気絶縁層 3 で覆い、導体線路 1 より大きな寸法形状で電気絶縁層 3 と基材 2 の外面に導電性の外層導体 4 を形成し、外層導体 4 間を導体線路 1 の両側に基材 2 を貫通して結合する外層導体間結合体 5 を信号波長の  $1/4$  以下で配置することで、導体線路 1 を外層導体 4 と外層導体間結合体 5 で包囲するようにフレキシブル配線板を構成する。

【効果】 信号間の干渉や外部からの放射ノイズの影響を受けずかつ与えにくいフレキシブル配線板による信号伝送が可能となり、機器の回路実装が容易になるとともに機器の小型計量化、低コスト化が促進される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の外表面に電気信号用の導体線路を形成した絶縁フィルムからなる基材と、基材の反対側で上記導体線路を覆う電気絶縁層と、上記導体線路より大きな寸法形状で上記電気絶縁層及び上記基材の外面に形成した外層導体と、信号伝送方向に所定のピッチ以下で設けられ、上記の外層導体間を導体線路から外れた位置で基材を貫通して電氣的に結合する外層電気導体間結合体を具備したことを特徴とするフレキシブル配線板。

【請求項2】 上記外層導体はフレキシブル配線板の両面全体にわたり形成され、全ての電気信号用の導体線路間に所定ピッチ以下で連続して外層導体間結合体を配置したことを特徴とする請求項1記載のフレキシブル配線板。

【請求項3】 上記外層導体において、フレキシブル配線板使用時の屈曲方向に直交する方向に向け、伝送信号波長λの1/4以下のピッチで導体線路上に配置した連続的スリットと、その外層導体スリットと対応するピッチで外層導体間結合体が導体線路の脇に配置されていることを特徴とする請求項1記載のフレキシブル配線板。

【請求項4】 上記信号用の導体線路において、接続部のみ電気絶縁層と外層導体を形成せずに導体線路を露出し、その近傍に外層導体接続部を設けたことを特徴とする請求項1記載のフレキシブル配線板。

【請求項5】 露出導体線路を信号伝送路の端部に形成した第1のフレキシブル配線板と、露出導体線路を伝送路の中間部に形成した第2のフレキシブル配線板とを露出導体線路及び外層導体接続部で結合したことを特徴とするフレキシブル配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は電子機器内の電気信号伝送によく用いられるフレキシブル配線板の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のフレキシブル配線板は図6の例に示すように、一方の外表面に信号用の導体線路1を印刷形成した絶縁フィルムからなる基材2と、基材2の反対側で上記導体線路1を覆う電気絶縁層3で構成されており、回路部12間を両端の露出導体線路7で接続相手の回路部12側に設けた端子13に接続している。フレキシブル配線板の信号絶縁や可とう性の確保が難しいため金属性のシールド部品等の装着が出来ず、微弱な電気信号や外乱ノイズの影響を受けやすい電気信号等の安定伝送は難しい。そのため電気設計で回路部12に保護回路を設けるとともに、そのような信号の伝送が少なくなるように基板設計で回路分割を工夫している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のフレキシブル配線板による信号伝送は以上ようになっていたので、機

器の設計上、回路の分割実装が大きく制限されると共に保護回路の追加等と相まって、機器の小型軽量化や低コスト化の妨げとなる等の問題点があった。

【0004】 この発明は上記の問題点を解消するためになされたもので、信号間の干渉や外部からの放射外乱ノイズを嫌う信号等の伝送が可能なフレキシブル配線板を得ることを目的としており、更に配線板内で導体線路の高密度化を可能にしフレキシブル配線板の特徴で有る可とう性を最大限に発揮し、他回路部との電気接続、フレキシブル配線板内での分岐、結合等の電気接続も可能なフレキシブル配線板を得ることを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るフレキシブル配線板は絶縁材料の基材上に形成した電気信号用の導体線路を覆う電気絶縁層により絶縁を確保し、導体線路より大きな寸法形状で電気絶縁層及び基材の外面に外層導体を形成し、外層導体間を導体線路の両側の多数の点で外層導体間結合材により基材を貫通して結合して、電気信号用の導体線路を外層導体と外層導体間結合体で包囲できるようにフレキシブル配線板を構成したものである。

【0006】 またこの発明は上記外層電気導体をフレキシブル配線板の両面全体に形成して内部の全ての隣接する導体線路間に外層導体間結合体を配置したものである。

【0007】 更にこの発明は外層導体にフレキシブル基板の屈曲方向に直交するスリットを特定ピッチ以下で連続的に設け、そのピッチに合わせて電気信号用の導体膜の両サイドに外層導体間結合体を配置したものである。

【0008】 またこの発明は上記の信号用の導体膜をフレキシブル配線板上の接続する位置のみ電気絶縁層及び外層導体を形成せずに導体線路を外表面に露出して接続を可能にし、近傍に外層導体接続部を設けたものである。

【0009】 この発明は導体線路を外表面に露出した複数のフレキシブル配線板を、露出導体線路で結合して3次元的なフレキシブル配線板を構成した。

## 【0010】

【作用】 上記のように構成されたフレキシブル配線板の電気信号用の導体線路で伝送される信号の周囲には、両面の外層導体と連続的に多数設けた外層導体間結合体により外部及び隣接信号とを遮蔽できるシールドが形成される。

【0011】 またフレキシブル配線板の両面全体に形成した外層電気導体と全ての隣接電気信号用の導体線路間に設けた外層導体間結合体によりプリント配線板内の全電気信号線路を隔離できるため、電気信号用の導体線路の間隔は外層導体間結合体の形成できる範囲で低減できる。

【0012】 またフレキシブル配線板の使用時の曲げ方

10

20

30

40

50

向に直交する方向に外層導体に設けた連続的スリットは、その方向からフレキシブル配線板の屈曲半径を小さくする作用が生じる。

【0013】またフレキシブル配線板上の接続する位置で信号用の導体線路を電気接続可能な寸法形状で形成してその上部のみ電気絶縁層及び外層導体を形成せずに導体線路を外表面に露出し、その近傍に外層導体接続部を設けたことにより、上記のシールド作用を維持したフレキシブル配線板の接続が可能となる。

【0014】またそのような複数のフレキシブル配線板を互いに露出導体線路部と外層導体接続部で結合することにより、信号伝送路中での信号の分岐、結合が可能なフレキシブル配線板が得られる。

【0015】

【実施例】実施例1. 図1はこの発明の一実施例のフレキシブル配線板の構成を示すである。図において1は信号伝送用の導体線路、2は外表面に信号用の導体線路1を形成した高分子材の基材、3は単体あるいは複数の導体線路1を覆う高分子材の電気絶縁層、4は電気絶縁層3及び基材2の外面に形成した金属製の外層導体、5は外層導体4間を導体線路1から外れた位置で電氣的に結合する外層導体間結合体であり、同図は熱圧着結合の例を示している。

【0016】上記外層導体4と外層導体間結合体5は信号を伝送する単体あるいは複数の導体線路1を両面および側面で遮蔽し、閉じた外部導体としてシールドを形成している。信号伝送方向に沿って設けられる外層導体間結合体5のピッチを各々内部の導体線路1の伝送信号がノイズとして許容できない信号波長の $1/4$ 以下にしているのでシールド効果を低減することはない。又外層導体間結合体5の導体線路1に沿ったピッチ配置は連続的結合に比べフレキシブル配線板の可とう性を高める作用がある。

【0017】実施例2. 図2はこの発明の特徴をなす外層導体の全面形成と外層導体間結合体の配置の一実施例の断面図を示す。図において1は微弱信号伝送用の導体線路、2は高分子材の基材、3は電気絶縁層、4は電気絶縁層3及び基材2の外面全面に形成した外層導体、5は全ての導体線路1間に配置した外層導体間結合体であり、同図は熱圧着結合の例を示している。

【0018】全面に形成の外層導体4と全ての導体線路1間に配置した外層導体間結合体5により外部や隣接信号間のシールド効果は高く、導体線路1のピッチは外層導体間結合の熱圧着プロセスの限界まで小さくできるため、高密度に導体線路1が配置できる。

【0019】実施例3. 図3はこの発明の特徴をなす外層導体スリットと外層導体間結合体の構成の一実施例を示す図である。図において1は信号伝送用の導体膜、2は外表面に信号用の導体線路1を形成した高分子材の基材、3は導体線路1を覆う電気絶縁層、4は電気絶縁層

3及び基材2の外面に形成した外層導体、5は外層導体4間を導体線路1の脇で電氣的に結合する外層導体間結合体であり、6は外層導体4の屈曲方向に直交させて導体線路1上にマスキング工程で設けた外層導体スリットである。

【0020】上記外層導体4と外層導体間結合体5は導体線路1を厚み方向および側面で囲み閉じた外部導体としてシールドを形成している。外層導体4に設けた外層導体スリット6はスリット幅を伝送信号のノイズとして許容できない信号波長の $1/4$ 以下にし、外層導体間結合体5のピッチも同様にしてしているので前記シールド効果を低減することはない。又外層導体間結合体5の非連続配置とフレキシブル配線板の曲げ方向に直交させた外層導体スリットはフレキシブル配線板の可とう性を高め、曲げ半径を低減する。

【0021】実施例4. 図4はこの発明の特徴をなすフレキシブル配線板の露出導体線路部の構成の一実施例を示す。図において1~5は上記実施例と同一で、7は導体線路1と同一プロセスで形成し、スルーホール8を具備する露出導体線路、9は同様に外層導体4と同一プロセスで形成し外層導体スルーホールである。

【0022】導体線路1は露出導体線路7の近傍まで外層導体4及び外層導体間結合体5を有しており、外層導体4の端部に設けた外層導体スルーホール9と露出導体線路7のスルーホール8で相手側に接続することでシールド付きの信号伝送路の端末部を構成する。

【0023】実施例5. 図5はこの発明の特徴をなす複数のフレキシブル配線板の結合の一実施例を示す。図において1~9は上記実施例と同一で、10は端部に露出導体線路7と外層導体スルーホール9を具備する第1のフレキシブル配線板、11は中間部に露出導体線路7と外層導体スルーホール9を具備する第2のフレキシブル配線板である。

【0024】第1のフレキシブル配線板10の端部で第2のフレキシブル配線板11側に設けた露出導体線路7内のスルーホール8と外層導体スルーホール9は対応するピッチで第2のフレキシブル配線板11の中間部に設けた露出導体線路7内のスルーホール8と外層導体スルーホール9ではんだ付けされている。フレキシブル配線板10、11は露出導体線路7と近傍の外層導体スルーホール9のみ接続しているので、シールドされた伝送路中での信号分岐や信号合成が可能となる。

【0025】

【発明の効果】この発明は以上のようになっているもので、このシールド効果を具備したフレキシブル配線板により微弱信号等のノイズに弱い信号やノイズを発生しやすい信号のフレキシブル配線板による伝送が可能となり、回路設計が容易となるとともに回路の分割実装も可能となる。また結果的に機器の小型軽量化に大きく貢献する。

【0026】またこの発明は全面に形成の外層導体4と全ての導体線路1間に配置した外層導体間結合体5により外部や隣接信号間のシールド効果は高く、導体線路1のピッチは外層導体間結合の熱圧着プロセスの限界まで小さくできるため、高密度に導体線路1が配置できる。

【0027】さらにこの発明は外層導体間結合体5の非連続配置とフレキシブル配線板の曲げ方向に直交させた外層導体スリットによりフレキシブル配線板の可とう性を高め、曲げ半径を低減する。

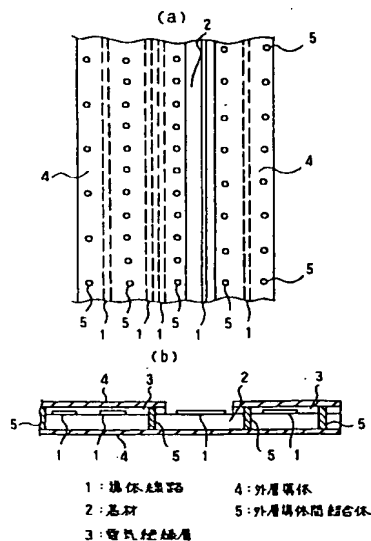
【0028】またフレキシブル配線板上の接続する位置で信号用の導体線路を電気接続可能な寸法形状で形成してその上部のみ電気絶縁層及び外層導体を形成せずに導体線路を外表面に露出し、その近傍に外層導体接続部を設けたことにより、上記のシールド作用を維持したフレキシブル配線板の接続が可能となる。

【0029】複数のフレキシブル配線板を互いに露出導体線路部と外層導体接続部で結合することにより、信号伝送路中での信号の分岐、結合が可能なフレキシブル配線板が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1のフレキシブル配線板の構

【図1】



成を示す図である。

【図2】この発明の特徴をなす外層導体と外層導体間結合体の全面構成を示す図である。

【図3】この発明の特徴をなす外層導体スリットと外層導体間結合体の構成を示す図である。

【図4】この発明の特徴をなすフレキシブル配線板接続部の構成を示す図である。

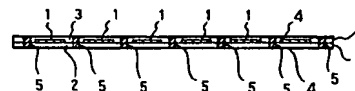
【図5】この発明の特徴をなすフレキシブル配線板の結合を示す図である。

10 【図6】従来のフレキシブル配線板を示す図である。

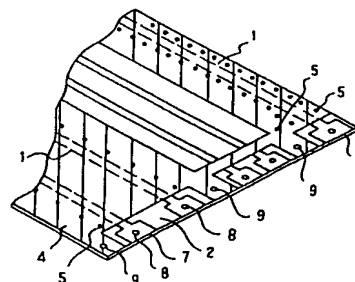
【符号の説明】

- 1 導体線路
- 2 基材
- 3 電気絶縁層
- 4 外層導体
- 5 外層導体間結合体
- 6 外層導体スリット
- 7 露出導体線路
- 9 外層導体スルーホール
- 10 第1のフレキシブル配線板
- 11 第2のフレキシブル配線板

【図2】



【図4】



7: 露出導体線路  
9: 外層導体スルーホール

